



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationale Klassifikation: B 22 c 1/18

Gesuchsnummer: 10385/65

Anmeldungsdatum: 23. Juli 1965, 17<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr

Patent erteilt: 15. April 1969

Patentschrift veröffentlicht: 30. Mai 1969

C

## HAUPTPATENT

Tsentralny nauchno-issledovatel'skiy institut tekhnologii i mashinostroeniya, Moskau (UdSSR)

## Flüssiges selbsthärtendes Gemisch für Gussformen und Formkerne

Abram Moiseevich Lyass und Pavel Afanasievich Borsuk, Moskau (UdSSR),  
sind als Erfinder genannt worden

1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein flüssiges selbsthärtendes Gemisch zur Herstellung von Gussformen und Formkernen, mit einer Gesamtfeuchtigkeit von höchstens 6 % sowie mit einem Füllstoff, einem Bindemittel, welches aus einer wässrigen Natriumsilicatlösung besteht, einem Schaumbildner und einem Zusatzmittel, das ein Selbsthärten des Gemisches sichert.

Es sind flüssige Gemische bekannt, in denen als Schaumbildner eine Sulfosäure enthalten ist.

Als Härterzusatzmittel, das das Selbsterhärten vom Gemisch mit flüssigem Wasserglas gewährleistet, gelangt bisher Nephelinschlamm zur Anwendung, der als Nebenprodukt bei der Tonerdeerzeugung aus Nephelinzerz anfällt.

Bei der Verwendung einer Sulfosäure als Schaumbildner war es nötig, zwecks Verbesserung der technologischen Eigenschaften des Gemisches die Säure vorweg zu neutralisieren.

Ausserdem sind die Sulfosäuren nur ein Teil der Schaumbildner, die zur Verflüssigung von Gemischen geeignet sind.

In den früher bekannten Verfahren ist nur eine der möglichen Komponenten, welche das Selbsthärten des Gemisches gewährleisten, angegeben, — nämlich der Nephelinschlamm.

Dieser Stoff ist jedoch knapp, da die Zahl der Vorkommen von Nephelinzerzen, aus denen der Nephelinschlamm gewonnen wird, beschränkt ist.

Die Erstarrungsdauer der bekannten selbsthärtenden Gemische ist verhältnismässig gross und erreicht 40 bis 50 min.

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Beseitigung der oben erwähnten Nachteile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein flüssiges selbsthärtendes Gemisch unter Verwendung billiger allgemein zugänglicher Stoffe zur Verfügung zu stellen sowie eine Möglichkeit vorzusehen, die offene Zeit

2

des flüssigen Gemisches sowie dessen Erstarrungszeit an der Luft zu regeln.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass im Gemisch als Schaumbildner Alkylarylsulfonate, Alkylsulfonate oder Alkylsulfate Zusatzmittel hochbasische Hüttenschlacken mit einem Gewichtsverhältnis CaO: SiO<sub>2</sub> von 1,5 bis 3,0 vorhanden sind.

Als hochbasische Hüttenschlacke kann Schlacke aus der Ferrochromindustrie, bei der das Gewichtsverhältnis CaO : SiO<sub>2</sub> etwa 2,0 beträgt, in einer Menge 2,0—7,0 Gew.-% vom Mischungsgewicht Verwendung finden.

Zwecks der Beschleunigung der Gemischerstarrung ist eine zusätzliche Einführung von wasserfreiem Kalziumsulfat (CaSO<sub>4</sub>) in einer Menge von 0,5 bis 2,0 Gew.-% vom Gesamtgewicht des Gemisches empfehlenswert.

Durch zusätzliche Einführung von Borax als Erhärtungsverzögerer ins Gemisch in einer Menge von 0,01 bis 0,1 Gew.-% des Gemisches kann die Erhärtungsdauer in breiten Grenzen verändert werden.

In das Füllstoff, Bindemittel, Schaumbildner und Härterzusatzmittel enthaltende Gemisch kann zusätzlich eine Natronseife wasserunlöslicher organischer Säuren in einer Menge von 0,01 bis 0,2 Gew.-% vom Gesamtgewicht des Gemisches als Schaumstabilisator zur Erhöhung der Schaumbeständigkeit eingeführt werden.

Um die Verweilzeit des Gemisches im flüssigen Zustand zu verkürzen, ist es zu empfehlen, diesem ein die Schaumbeständigkeit herabsetzende Zusatzmittel, nämlich z. B. Kerosin, in Mengen von 1—5 Gew.-% des Schaumbildnergewichts zuzufügen.

Zur Herstellung der Mischung kann man z. B. so vorgehen, dass zuerst die trockenen Komponenten — der Füllstoff (z. B. Quarzsand, Olivinsand, Chrommagnetpulver und andere) und das Härterzusatzmittel in Form von hochbasischen Hüttenschlacken mit einem Gewichtsverhältnis CaO : SiO<sub>2</sub> von 1,5 bis 3,0 —

zusammengemischt werden. Dem genannten Gemisch der trockenen Komponenten wird dann eine Phase, die eine flüssige wässrige Lösung von Natriumsilikat als Bindemittel, die Sulfonate bzw. Sulfate als Schaumbildner und kleine Mengen von Wasser enthält, derart hinzugefügt, dass die Gesamtfeuchtigkeit des Gemisches vorzugsweise zwischen 4,5—5,5 Gew.-% bleibt, und die auf diese Weise erhaltene Mischungsmasse wird intensiv vermischt, bis sie verflüssigt ist. Gleich darauf kann das Gemisch in Kernform- oder Modellkasten eingegossen werden, wo es an der Luft in der vorgegebenen Zeit selbst härtet.

Die verwendeten Sulfonate bzw. Sulfate, vorzugsweise solche der Alkalimetalle, werden vorzugsweise durch Sulfieren oder Sulfatieren der Verarbeitungsprodukte von Erdöl bzw. Ölschieferrohstoffen in an sich bekannter Weise gewonnen oder synthetisiert.

Aus der Reihe der Sulfate resp. Sulfonate können die Natronsalze der Alkylbenzol-, Alkyl-naphthalin- und Alkylsulfonate und der primären und sekundären Alkylsulfate genannt werden.

Die Handelsbezeichnungen einiger Sulfoverbindungen aus der Reihe der obengenannten Produkte sind folgende: «Sulfanol», «DC—PAC» (ein raffiniertes Alkylarylsulfonat), «Alkanol», «Acidol», «Ultrawet», «Mersolat» und andere.

Die Schaumbildner können dem Gemisch z. B. in Mengen etwa 0,05—0,2 % seines Gesamtgewichtes zugesetzt werden.

Ein bevorzugter Zusammensetzungsbereich des Gemisches ist folgender:

1. Füllstoff (Quarzsand u. a.) 93—98 Gewichtsteile
2. Bindemittel (wässrige Lösung von gewöhnlichem Natriumsilikat [Modul  $M=2,0-3,0$ ; spez. Gewicht 1,48—1,55]) 4 — 7 Gewichtsteile
3. Zusatzmittel für das Erhärten der Mischung (Ferrochromschlacke u. a.) 2 — 7 Gewichtsteile
4. Schaumbildender Stoff (Sulfonate bzw. Sulfate, z. B. «DC—PAC», «Sulfanol» u. a.) 0,05 — 0,2 Gewichtsteile
5. Wasser 1,3 — 3,0 Gewichtsteile

#### Beispiel 1

1. Füllstoff (Quarzsand) 95 Gewichtsteile
2. Bindemittel (wässrige Lösung von gewöhnlichem Natriumsilikat [Modul  $M=2,7-3,0$ , spez. Gewicht von 1,48 bis 1,50]) 6 Gewichtsteile
3. Zusatzmittel für das Erhärten des Gemisches (Ferrochromschlacke) 5 Gewichtsteile
4. Schaumbildender Stoff (Sulfat bzw. Sulfonat, z. B. «DC—PAC», «Sulfanol» u. a.) 0,1 Gewichtsteile
5. Wasser 1,5 — 2,0 Gewichtsteile

Der Erhärtungsprozess der oben beschriebenen flüssigen Gemische geht infolge der zwischen der bindenden wässrigen Lösung von gewöhnlichem Natriumsilikat und des obengenannten Zusatzmittels unter Bildung von Kalziumhydrosilikaten verlaufenden Austauschreaktionen sowie auch durch Dehydratation vom flüssigen

Wasserglas durch sich hydratisierendes Zusatzmittel vor sich.

Die aus dem Füllstoff, dem Bindemittel, dem schaubildenden Stoff und der hochbasischen Schlacke, wie z. B. Ferrochromschlacke, sich ergebende Mischung erstarrt während 40—50 min.

Zwecks Beschleunigung des Erhärtungsprozesses kann diesem Gemisch 0,5—2,0 Gew.-% vom Gesamtgewicht des letzteren Gips hinzugefügt werden, vorzugsweise in Form wasserunlöslichen Anhydrit. Die Erhärtungsdauer dieses Gemisches kann bis auf 3—4 min gesenkt werden.

Um die Erhärtungsgeschwindigkeit des gipshaltigen Gemisches in weiten Grenzen verändern zu können, werden in diese zweckmässig zusätzlich Erhärtungsverzögerer wie Borax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), Phosphate bzw. Borate der Alkalimetalle in einer Menge von 0,01 bis 0,1 Gew.-% vom Gesamtgewicht des Gemisches eingebracht. Die Erhärtungsdauer des Gemisches und seine Haltbarkeit können durch Ändern des Bindemittelgehalts, des Bindemittelmoduls, sowie von Menge und Körnung des Zusatzmittels, welches das Selbsthärten von Kernen und Giessformen bewirkt, ebenfalls reguliert werden. Die Erhärtungsdauer von Giessformen und Formkernen beliebiger Abmessungen liegt in der Regel unter 40—50 min.

Unter Umständen kann es im Betrieb notwendig sein, die Verweilzeit des Gemisches im flüssigen Zustand zu ändern. Durch die Einführung eines Schaumstabilisators — z. B. Natronseifen von wasserunlöslichen organischen Säuren, die z. B. aus Abfallprodukten der Laugenwäsche von Kerosin-, Gasöl-, und Solarödestillaten im Erdölbetrieb gewonnen werden können, in das aus Füllstoff, Bindemittel, Schaumbildner und an der Luft die Masse erhärtendem Zusatzmittel zusammengesetzte Gemisch in Mengen 0,01—0,2 % von seinem Gesamtgewicht wird die Verweilzeit des Gemisches im flüssigen Zustand verlängert.

#### Beispiel 2

1. Füllstoff (Quarzsand) 95 Gewichtsteile
2. Bindemittel (wässrige Lösung von gewöhnlichem Natriumsilikat, [Modul = 2,7—3,0; spez. Gewicht 1,48—1,50]) 6 Gewichtsteile
3. Zusatzmittel für das Selbsterhärten des Gemisches (Ferrochromschlacke) 5 Gewichtsteile
4. Schaumbildender Stoff — (Natriumsulfonat) 0,2 Gewichtsteile
5. Schaumstabilisator (Natronsalz der Erdölsäure) 0 — 0,1 Gewichtsteile
6. Wasser 1,5 — 2,0 Gewichtsteile

Um die Schaumbeständigkeit und die Verweilzeit des flüssigen Gemisches im flüssigen Zustand zu vermindern, kann Kerosin verwendet werden, das in das Gemisch in Mengen von 1 bis 5 Gew.-% von Schaumbildnergewicht eingeführt wird.

1. Füllstoff (Quarzsand) 95 Gewichtsteile
2. Bindemittel (wässrige Lösung von gewöhnlichem Natriumsilikat [Modul = 2,7—3,0; spez. Gewicht 1,48—1,50]) 6 Gewichtsteile
3. Zusatzmittel für das Selbsterhärten des Gemisches (Ferrochromschlacke) 5 Gewichtsteile
4. Schaumbildender Stoff («DC—PAC») 0,1 Gewichtsteile
5. Die Schaumbeständigkeit vermindern des Zusatzmittel (Kerosin) 0 — 5 Gew.-% von Schaumbildnergewicht
6. Wasser 1,5 — 2,0 Gewichtsteile

Das Ausformen des aus dem Füllstoff, dem Bindemittel (wässriger Lösung von gewöhnlichem Natriumsilikat), den schaumbildenden und die Masse an der Luft erhärtenden Stoffen bestehenden flüssigen Gemisches wird durch Zufügen von organischen (z. B. Graphit, Steinkohle, Koks, Pech, Holzfeilspäne u. a.) oder anorganischen (z. B. Stoffe mit  $Al_2O_3$  — Gehalt wie Ton und Bauxit) Streckmitteln wesentlich verbessert.

Zusammensetzungen solcher Gemische können sich in folgenden Grenzen bewegen:

1. Füllstoff (Quarzsand u. a.) 90 — 97 Gewichtsteile
2. Bindemittel (flüssiges Wasserglas, d. h. wässrige Lösung von gewöhnlichem Natriumsilikat) 4 — 7 Gewichtsteile
3. Zusatzmittel für das Selbsterhärten des Gemisches (Schlacke) 2 — 7 Gewichtsteile
4. Schaumbildender Stoff (z. B. «Sulfanol», «DC—PAC» u. a.) 0,05 — 0,2 Gewichtsteile
5. Organisches Streckmittel für Erleichterung des Ausformens (Kohle, Koksstaub oder Graphit, Pech oder Holzfeilspäne u. a.) 1 — 3 Gewichtsteile
6. Wasser 1,25 — 3,0 Gewichtsteile

#### Beispiel 4

1. Füllstoff (Quarzsand u. a.) 95 Gewichtsteile
2. Bindemittel (flüssiges Wasserglas, d. h. wässrige Lösung von gewöhnlichem Natriumsilikat, [Modul = 2,7—3,0; spez. Gewicht 1,48—1,50]) 6 Gewichtsteile
3. Zusatzmittel für das Selbsterhärten des Gemisches (Ferrochromschlacke) 5 Gewichtsteile
4. Schaumbildender Stoff (z. B. «Sulfanol», «DC—PAC» u. a.) 0,1 Gewichtsteile

5. Organisches das Ausformen erleichterndes Zusatzmittel, z. B. Koksstaub 2 — 3 Gewichtsteile
6. Wasser 1,5 — 2,0 Gewichtsteile

#### Beispiel 5

Die Komponenten 1, 2, 3 und 4 des Gemisches sind nach Art und Menge die gleichen wie im Beispiel 4.

5. Anorganisches, das Ausformen erleichterndes Zusatzmittel, z. B. Bauxit 2 — 3 Gewichtsteile
6. Wasser 1,5 — 2,5 Gewichtsteile

Bei der Anfertigung der Formkerne und Giessformen werden im allgemeinen die Kernformkasten oder Modelle mit dem flüssigen Gemisch entweder unmittelbar aus einer Mischeinrichtung oder aus den Pfannen, mit denen das Gemisch von der Mischeinrichtung zu Giesstellen befördert wird, ausgegossen.

Das Ausgießen der Kernformkasten oder Modelle mit dem Gemisch kann folgendermassen verlaufen;

a) mehrere Kernformkasten oder Modelle werden mit einmal eingerührter Masse oder aus einer Pfanne ausgegossen;

b) ein Kernformkasten oder Modell wird fortlaufend mit mehreren Mischungsportionen ausgegossen, wenn die Kerne und Giessformen von grosser Dimension sind,

c) ein Kernformkasten oder Modell wird durch kontinuierliche Zuführung des Gemisches ausgegossen.

#### PATENTANSPRUCH

Flüssiges selbsthärtendes Gemisch zur Herstellung von Gussformen und Formkernen, mit einer Gesamtfeuchtigkeit von höchstens 6 % sowie mit einem Füllstoff, einem Bindemittel, welches aus einer wässrigen Natrium-Silicatlösung besteht, einem Schaumbildner und einem die Masse erhärtenden Zusatzmittel, dadurch gekennzeichnet, dass als Schaumbildner Alkylarylsulfonate, Alkylsulfonate oder Alkylsulfate und als Zusatzmittel hochbasische Hüttenschlacken mit einem Gewichtsverhältnis  $CaO : SiO_2$  von 1,5 bis 3,0 vorhanden sind.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Flüssiges selbsthärtendes Gemisch nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es als die Masse erhärtendes Zusatzmittel Chrom-Eisenschlacken in Mengen von 2,0—7,0 %, bezogen auf das Gesamtgewicht des Gemisches, enthält.

2. Flüssiges selbsthärtendes Gemisch nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es als Härtingsbeschleuniger zusätzlich wasserfreies Kalziumsulfat in Mengen von 0,5—2,0 %, bezogen auf das Gesamtgewicht des Gemisches, enthält.

3. Flüssiges selbsthärtendes Gemisch nach Patentanspruch oder nach Unteransprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich als Härtingsverzögerer

rer Borax in Mengen von 0,01—0,1 %, bezogen auf das Gesamtgewicht des Gemisches, enthält.

4. Flüssiges selbsthärtendes Gemisch nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich als Schaumstabilisator Natronseifen wasserunlöslicher organischer Säuren in Mengen von 0,01—0,2 %, bezogen auf das Gesamtgewicht des Gemisches, enthält.

5. Flüssiges selbsthärtendes Gemisch nach Patentanspruch oder Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass es zusätzlich als die Verweilzeit im flüssigen Zustand sowie die Schaumbeständigkeit vermindernendes Mittel Kerosin in Mengen von 1—5 %, bezogen auf das Gewicht des Schaumbildners, enthält.

Tsentralny nauchno-issledovatel'skiy  
institut tekhnologii i mashinostroeniya

Vertreter: E. Blum & Co., Zürich

*Anmerkung des Eidg. Amtes für geistiges Eigentum:*

Sollten Teile der Beschreibung mit der im Patentanspruch gegebenen Definition der Erfindung nicht in Einklang stehen, so sei daran erinnert, dass gemäss Art. 51 des Patentgesetzes der Patentanspruch für den sachlichen Geltungsbereich des Patentes massgebend ist.